

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-56295

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月10日

C 12 P 17/08  
C 07 D 307/32  
C 12 P 7/42

2104-4B  
E-7252-4C  
7236-4B

※審査請求 未請求 発明の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガンマーデカラクトンの製造方法

⑯ 特 願 昭62-187479

⑰ 出 願 昭62(1987)7月27日

優先権主張 ⑱ 1986年7月28日 ⑲ イギリス(GB) ⑳ 8618351

㉑ 発 明 者 ピーター サムエル イギリス国 ケント, ノース アツシユフオード, ブラボ  
ジェームス チーサム ーン リーズ, プロスペクト ウエイ 59

㉒ 発 明 者 キヤサリーン アン イギリス国 ケント, メイドストン, サーンハム, アルデ  
モーメ イントンレーン (番地なし)

㉓ 出 願 人 ユニリーパー ナーム オランダ国 ロッテルダム, バージミースターズ ヤコブ  
ローゼ ベンノートシ レーン 1  
ヤーブ

㉔ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外2名

最終頁に続く

明 細 部

1. 発 明 の 名 称

ガンマーデカラクトンの製造方法

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 発光性を有するガンマーデカラクトンに交換するに適する発光性を有するガンマーヒドロキシデカン酸の製造方法において、*Sporobolomyces odoratus*, *Rhodotorula glutinis*およびこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物を約3〜約9のpHで、約15〜約35℃の温度で発光性を有するガンマーヒドロキシデカン酸を産生するのに十分な期間好気条件下でリシノール酸源を含む栄養培地で培養し、任意には生成物をラクトン化し、得たガンマーデカラクトンを回収することを特徴とする、上記製造方法。

(2) リシノール酸源はリシノール酸、ヒマシ油、ヒマシ油加水分解物又はこれらの混合物である、特許請求の範囲第1項記載の方法。

(3) 微生物は支持体上に固定する、特許請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。

(4) 支持体はカラギナン又はアルギネートゲルを含む、特許請求の範囲第3項記載の方法。

(5) ガンマーヒドロキシデカン酸はその場所ではラクトン化する、特許請求の範囲第1項から第4項のいずれか1項に記載の方法。

(6) 生成物の酸は適当なpHで加熱を適用してラクトン化する、特許請求の範囲第1項から第5項のいずれか1項に記載の方法。

(7) ラクトン化はpHを酸性に、および約15〜約130℃の温度に調整することにより達成する、特許請求の範囲第6項記載の方法。

(8) 酸源は調整遊離物質の存在で行なう、特許請求の範囲第1項から第7項のいずれか1項に記載の方法。

(9) 調整遊離物質は多孔性ポリマー顆粒又は水不混和性液体相を含む、特許請求の範囲第8項記載の方法。

(10) リシノール酸源は阻害レベル以下の濃度を保持する割合でインキュベーションに徐々に添加する、特許請求の範囲第1項から第9項のいずれ

か1項に記載の方法。

(11) 特許請求の範囲第1項から第10項のいずれか1項に記載の方法の生成物として得たガンマーデカラクトン。

(12) 特許請求の範囲第1項から第4項、第8項、第9項および第10項のいずれか1項に記載の方法の生成物として得たガンマーヒドロキシデカン酸。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 発明の分野

本発明はヒマシ油又はその主要成分脂肪酸、リシノール酸からガンマーヒドロキシデカン酸の製造およびその後旋光性を有するガンマーデカラクトンへの変換に関する。

#### 発明の背景

特殊の化学物質がフレーバ剤成分に広く使用され、使用者により評価される特別の要素を全体のフレーバに供する。このような化学物質の1例がガンマーデカラクトンであり、これはガンマーヒドロキシデカン酸のラクトンである。フレーバと

%)であるベーター酸化リシノール酸を加水分解できる。これらの微生物は実質的に純粋な酸、又は2種の開示微生物を使用しない経路により得たヒマシ油加水分解物の成分の形で基質としてリシノール酸を変換するために使用できる。培養地は必要な栄養物、例えば微生物の生育に對し必要な栄養および炭を含有する。

ここに開示の微生物はガンマーヒドロキシデカン酸にリシノール酸をベーター酸化することができ、この代謝産物の酸は次にラクトン化に利用できる。*Sp. odorus*および*Rh. glutinis*もヒマシ油を加水分解できる。従つてこのリシノール酸源を基質として使用できる。出願人は微生物のこれらの品種の寄託菌株を記載するが、これらの菌株の使用に種間性はない。これらの品種の他の菌株は特許請求する方法で一般的適用性がある。本発明方法は加水分解物をここに記載したもの以外の剤の使用により得る場合、リシノール酸源としてヒマシ油加水分解物の使用を含む。これらの加水分解剤の例は塩基、酵素および他の微生物である。

してこの物質の使用例は英国特許第743845号明細書(ユニリバー)に示され、この成分は香料組成物にも使用される。この成分を有効な方法で製造する一般的要求がある。

#### 一般的記載

本発明は旋光性を有するガンマーデカラクトンへの変換に適する旋光性を有するガンマーヒドロキシデカン酸の製造方法を指向し、この方法は *Sporobolomyces odorus*, *Rhodotorula glutinis* およびこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物をリシノール酸源を含有する栄養培地に3~9のpHおよび約15~約35℃、好ましくは約25~約30℃の温度で好気条件下で旋光性を有するガンマーヒドロキシデカン酸を産生する十分な期間培養する。ガンマーデカラクトンは標準技術、例えば溶媒抽出により回収し、精製できる。酸酵に対する最適pHは約5.5~約7.5である。

これらの微生物はヒマシ油トリグリセリドおよび次にグリセリドの主要脂肪酸成分(80~90

得たガンマーヒドロキシデカン酸は所望のラクトンにその場所でラクトン化し、又は回収して別の工程でラクトン化処理できる。

好ましい培養方法は：

pH	3~9
温度	15~35℃
期間	1~10日
基質濃度	0.3~10重量%

0.5~2%の範囲の濃度は15~40%のモル変換を供し好ましい

微生物濃度1~100g/l接種材料中の含水細菌、の範囲で操作する。

通例1日の期間はガンマーデカラクトンの検出しうるレベルを供するには十分である。一般に生成物濃度は経時的に増加し、通例7日の期間は商業的に有用な濃度を与える。加熱肉地2% w/w およびヒマシ油1% w/w 濃度で *Rh. glutinis* では880mg/lのラクトン収量および *Sp. odorus* では1116mg/lの収量を7日後に得た。

生成物ラクトンは通例 200~1000 町/ℓ の範囲で得られるが、5,000 町/ℓ まで得ることができる。

ラクトン化は十分な期間約 15~約 130℃ の温度で約 1~約 7 の範囲の pH にヒドロキシ酸環境を調整することにより通例適当な pH で熱を適用して行なうことが好ましい。共酸化剤、例えばデカン酸は微生物に対しリシノール酸の他に栄養源を供するために含むことができる。

微生物は支持体、例えば K-カラギナン又はアルギン酸カルシウムに固定することが好ましい。この技術の例は Eu. J. App. Mic. & Biotech 15 (1982) p. 147~152 および

Biotech & Bioeng 19 (1977) p. 387 以下に記載される。固定化技術は反応割合の増加に導く高細胞密度を達成できる。細胞は方法の完了後回収できる。細胞は基質および生成物から一部保護される。これは何らかの阻害作用が存在する場合有利である。

任意の一方法の特徴は適当な吸収剤、例えば非

特に Rh. glutinis を使用する場合所望ラクトンの収量を増加させることができる。

本発明の本質的特徴はインキュベーションの開始において少なくともリシノール酸源の部分を含まねばならないことである。本方法の任意の特徴は連続的規準で実質値を交換しながらリシノール酸源の阻害的濃度の形成を回避する割合でリシノール酸源、例えばヒマシ油を徐々にインキュベーションに添加することである。選択した微生物によるリシノール酸源のインキュベーションは微生物細胞が生育し、リシノール酸源の交換が同時に継続する方法、又は微生物細胞が生育し、本発明による方法が連続して行なわれる方法で行なうことができる。

醗酵容器からの排出ガス中に所望生成物のいくつかのロスがあり、所望ラクトンはガス流中に置いた吸収剤、例えば Tenax GC を使用して回収することができる。

所望のヒドロキシ酸の他にリシノール酸から生成する少量の例えば、C<sub>8</sub> および C<sub>12</sub> ヒドロキシ

酸性樹脂、例えば BDH of Poole, Dorset から得ることができるアンバーライト XAD 樹脂、又は樹脂、例えば Dynamit Nobel, Witten, West Germany から入手できる Higlvol により醗酵を執行しながらこの生成物に対しガンマーヒドロキシデカン酸又はラクトンを抽出することである。別法では、基質はアルギネート又はカラギナンゲルのような標準処理により固定化される。トリグリセリド又は分別ココナツト油脂肪酸又はトリアセチンの添加は水性相から疎水性相にヒドロキシ酸生成物の分配を助ける。この添加は反応生成物の濃度を反応部位で減少させることにより反応を推進する。疎水性固体又は液体相の存在は細胞に対し毒性があることがわかつていいるヒマシ油又はリシノール酸の過度の高濃度濃度に細胞が曝露されないように基質を調整避避するために供することもできる。

任意には生育因子、例えばリボフラビン、ニコチン酸およびパントテン酸を含むことができる。特に有利な炭素源はグリセロールであり、これは

酸も存在する。従つて、生成物ラクトンは低レベルのこれらの酸に相当するラクトン同族体を含むことができる。さらにヒマシ油由来の他の脂肪酸の代謝産物は存在できる。すべてのこれらの少額生成物は生成物ラクトンの官能性に寄与できると理解される。

#### 文献

特定の微生物を使用するヒマシ油からガンマデカラクトンの製造は Fritzsche, Dodge および Olcott Inc. により米国特許第 4560656 号明細書に開示される。これらの微生物は本発明が指向するものではない。ヒマシ油を微生物処理してガンマデカラクトンを供することはカネボウ会社の日本特許公開第 60-100508 号公報に開示される。Sp. odorus を使用して糖基質からガンマデカラクトンを製造することは Jourdain らにより開示される (Topics in Flavour Research 1985, Eichhorn 刊)。

本方法は有効な方法で有用量のガンマデカラクトンを供する。

本発明の特別の記述

方法例を例示するが、本発明を限定するものではない。

例 1

微生物として Rh. glutinis (英国、Norwich の National Collection of Yeast Cultures, Food Research Institute に NCYC 59 として寄託) の細胞約 10 g (含水重量) / l を含有する 3 ml の接種材料を 2 % w/v 加熱肉培地 (OXOID CM 81)、2 % w/v グルコースおよび 0.02 % w/v ツイン 80 および 0.5 % w/v ヒマシ油を含有する 100 ml の培地に添加し、28~30℃ で 7 日保持した。

培地の試料 (5 ml) を定期的に無菌的に除去し、方法の進行を測定した。試料は約 1.5 の pH に酸性化し、120℃ で 10 分加熱することによりラクトン化した。次に試料はジエチルエーテル (5 ml) で抽出し、有機層を分離し、溶媒を蒸発し、残留残渣を内部標準としてゲルターウンデカラクトン (0.04 % w/v) を含有する 2 ml のエチ

ルアルコールに再溶解し、試料を GLC 分析により分析した。

7 日後に醗酵材料を抽出した。別法では醗酵後、上部ヒマシ油層、又は沈殿により分離した脂層は除去することができ、ヒマシ油又は脂層に含まれる酸/ラクトンは上記のように抽出できる。後者の場合、溶媒は脂層内に含まれる酸/ラクトンを抽出するために供する。

608 mg/l 濃度のガンマーデカラクトンは醗酵プロスから得、理論最高収量基準で約 60 %、ヒマシ油基準で 21.3 % の収量を表わす。

上記醗酵は pH 7.2、通気割合 0.5 l 空気 / l .v.、醗酵容器 / 分および攪拌速度 300 r.p.m.、温度 28℃ を保持して、醗酵容器 (LH Fermentation, stoke Poyes, 500 series) で行なうことができる。

例 2

例 1 の方法を溶液中のヒマシ油濃度 1 % w/v で行ない、ガンマーラクトン レベル 851 mg/l を得た。これは約 14.7 % のモル収量を

表わす。

例 3

ヒマシ油濃度 5 % を使用して例 1 の方法を行なった。しかし、試料は内部標準として 0.5 % w/v テトラデカンを含有するヘキサン (5 ml) により抽出し、分離ヘキサン組成物は 4 日および 10 日醗酵後 GLC により分析し、それぞれ 120 および 425 mg/l の収量を得た。1 日後の収量は 100 mg/l より少なかった。

例 4

微生物として Sp. odorus (CBS 2636、オランダ、Delft, Central Bureau Voor Schimmel Cultures 寄託) を使用し培地のヒマシ油濃度 1 % w/v で例 2 の方法を行なった。ガンマーデカラクトンはそれぞれ 3、5 および 7 日イカキュベーション後に 388、564 および 943 mg/l の濃度で認められた。

例 5

例 1 記載の方法を使用して、2 % w/v 加熱肉培地、1 % ヒマシ油および 1 % w/v Higiyol

812 を含有する醗酵プロスから微生物として Rh. glutinis を使用して 7 日にわたって試料を採取した。7 日後例 1 記載のように得たガンマーデカラクトンのレベルは 377 mg/l であった。

例 6

Sp. odorus の細胞約 10 mg (含水重量) / l を含有する 3 ml の接種材料を 2 % w/v 加熱肉培地 (Oxoid CM 81)、2 % w/v グルコース、0.02 % w/v ツイン 80 および 0.5 % w/v ヒマシ油を含有する 100 ml の培地に添加した。試料は上記のように取り出し、内部標準として 0.5 % w/v テトラデカンを含有する 5 ml ヘキサンによる抽出前に記載のようにラクトン化し、ヘキサン抽出物を GLC により分析した。ガンマーデカラクトンの存在は 3 日後の最初の試料で注目され、その濃度は 7 日後に 950 mg/l の濃度を得るまで経時的に直線的に増加し、理論最高収量基準で約 60 %、ヒマシ油基準で 32 % の収量に相当した。

例 7

Rh. glutinisの細胞は2% w/vの多孔性ポリマー顆粒を微生物を固定するために含有する100 mlの栄養培地で培養した。2日のインキュベーション後ブ罗斯はデカントし、2%加熱肉培地および1%ヒマシ油と置き換え、さらに7日インキュベーションを継続し、例1記載のように抽出方法を使用して762 mg/lのガンマーデカラクトンをブ罗斯中に確認した。

#### 例 8

例7の方法を加熱肉培地の代わりに2%の牛肉抽出物を使用して行なった。1031 mg/lのレベルのガンマーデカラクトンを7日のインキュベーション後確認した。

#### 例 9

例2の方法を、微生物を固定するために栄養物に1% w/vのガラスビーズ(1.5~2 mm直径)を添加して行なった。7日のインキュベーション後、1,118 mg/lの濃度のガンマーデカラクトンを得た。これは記載の規準でヒマシ油を規準にして19.6%の収量を表わす。

Rh. glutinisを別の培地でヒマシ油とリシノール酸により培養した。Sp. odorusはリシノール酸で培養した。5日後ガンマーデカラクトンの収量は：

ヒマシ油/Rh. glutinis	153.5 mg/l
リシノール酸/Rh. glutinis	154.3 mg/l
リシノール酸/Sp. odorus	518 mg/l

であつた。

H. Kierstan が Biotechnology & Bioengineering 19 (1977) p.387 以下に記載した方法を使用して別の支持体をアルギン酸カルシウムにより供することができる。

遊離酸は直径0.4 mmの2 mカラムに100/120メッシュ Chromosorb AW (Supelcolac) 上の10% SPO 2330を含有する充填カラムを使用してGLC方法によりそのメチルエステルとして各例から得ることができた。さらに抽出の詳細は Standard Methods for Analysis of Oils, Fats and Derivatives, 6版、Method 11 D 25 (UPAC Methodology Pergamon Press

#### 例 10

例1の方法を、ブ罗斯に封鎖剤として2% w/v アンバーライト XAD樹脂を添加して行なった。7日のインキュベーション後448 mg/lのガンマーデカラクトンを抽出し、僅か2日のインキュベーション後に199 mg/lを得た。樹脂はブ罗斯から分離し、蒸留水で洗滌し、例6記載のようにヘキサンで抽出した。

#### 例 11

例6の方法をK-カラギナンに固定した微生物細胞により反復した。乾燥K-カラギナンの2% w/v水溶液を4:1 w/vレベルで20℃で15分約10,000 rpmで培養ブ罗斯を遠心分離することにより調製した。次に細胞-Kアラギナンスラリーは0.1Mの塩化カリ溶液中に押し込み加してカラギナンをゲル化し、細胞を固定した。この方法は S. Takamatsu らが European Journal of Applied Microbiology and Biotechnology 15 (1982) p.147~152に記載したものである。

Oxfordを引用することにより得ることができる。

代理人 浅 村 皓

第 1 頁の続き

④Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
//(C 12 P 17/08		
C 12 R 1:645)		
(C 12 P 7/42		
C 12 R 1:645)		

②発 明 者    ヨハネス フランシス    オランダ国    ヒルベルサム, ジー    バン    アムステルスト  
                  カス    マリア    デ    ロ    ラート    6  
                  ーイユ

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第1部門第1区分  
【発行日】平成5年(1993)7月20日

【公開番号】特開昭63-56295  
【公開日】昭和63年(1988)3月10日  
【年通号数】公開特許公報63-563  
【出願番号】特願昭62-187479  
【国際特許分類第5版】

C12P 17/08 2104-4B  
7/42 8114-4B

//(C12P 17/08  
C12R 1:645 )  
(C12P 7/42  
C12R 1:645 )

手 形 有 限 公 司

平成 4年 2月 5日

特許庁長官 殿

- 1 事件の表示  
昭和62年特許第187479号
- 2 発明の名称  
γ-ヒドロキシデカン酸及びγ-デカラクトンの製造方法及びそれらの方法により得られるγ-ヒドロキシデカン酸及びγ-デカラクトン
- 3 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
名 称 ユニバー・ナムローゼ・ベンノートシャープ
- 4 代 理 人  
住 所 東京都千代田区永田町1丁目11番28号  
相互永田町ビルディング 8階 電話 3581-9371  
氏 名 (7101) 井上 山 崎 行 造  
同 所  
氏 名 (7603) 井上 山 崎 博
- 5 拒絶理由通知の日付  
平成 年 月 日
- 6 補正の対象  
発明の名称及び明細書。
- 7 補正の内容  
別紙のとおり。

- 1 発明の名称を「γ-ヒドロキシデカン酸及びγ-デカラクトンの製造方法及びそれらの方法により得られるγ-ヒドロキシデカン酸及びγ-デカラクトン」と訂正する。
- 2 特許請求の範囲を下記のように訂正する。

(1) Sporobolomyces odorus、Rhodotorula glutinis及びこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物を、約3〜約9のpH、約15〜約35℃の温度で、発光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸を産生するのに十分な期間、好気条件下でリシノール酸源を含有する栄養培地で培養することを特徴とする、発光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸の製造方法。

- (2) リシノール酸源がリシノール酸、ヒマシ油、ヒマシ油加水分解物又はこれらの混合物である、特許請求の範囲第1項に記載の方法。
- (3) 微生物が支持体上に固定されている、特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の方法。
- (4) 支持体がカラギナン又はアルギネートゲルを含む、特許請求の範囲第3項に記載の方法。

(5) 醱酵を封鎖剤(requestant)の存在下で行なう、特許請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の方法。

(6) 封鎖剤が多孔性ポリマー顆粒又は水不混和性液体相を含む、特許請求の範囲第5項に記載の方法。

(7) リシノール酸源を阻害レベル未満の濃度を保持する速度でインキュベーションに徐々に添加する、特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1項に記載の方法。

(8) *Sporobolomyces odorus*、*Rhodotorula glutinis*及びこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物を、約3〜約9のpH、約15〜約35℃の温度で、旋光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸を産生するのに充分な期間、好気条件下でリシノール酸源を含有する栄養培地で培養し、生成物をラクトン化し、得られたγ-デカラクトンを回収することを特徴とする、旋光性を有するγ-デカラクトンの製造方法。

液体相を含む、特許請求の範囲第15項に記載の方法。

(17) リシノール酸源を阻害レベル未満の濃度を保持する速度でインキュベーションに徐々に添加する、特許請求の範囲第8項乃至第16項のいずれか1項に記載の方法。

(18) *Sporobolomyces odorus*、*Rhodotorula glutinis*及びこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物を、約3〜約9のpH、約15〜約35℃の温度で、旋光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸を産生するのに充分な期間、好気条件下でリシノール酸源を含有する栄養培地で培養することにより得られる、旋光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸。

(19) リシノール酸源がリシノール酸、ヒマシ油、ヒマシ施加水分解物又はこれらの混合物である、特許請求の範囲第18項に記載のγ-ヒドロキシデカン酸。

(20) 微生物が支持体上に固定されている、特許請求の範囲第18項又は第19項に記載のγ-ヒドロ

(9) リシノール酸源がリシノール酸、ヒマシ油、ヒマシ施加水分解物又はこれらの混合物である、特許請求の範囲第8項に記載の方法。

(10) 微生物が支持体上に固定されている、特許請求の範囲第8項又は第9項に記載の方法。

(11) 支持体がカラギナン又はアルギネートゲルを含む、特許請求の範囲第10項に記載の方法。

(12) γ-ヒドロキシデカン酸をその場所でラクトン化する、特許請求の範囲第8項乃至第11項のいずれか1項に記載の方法。

(13) 生成物の酸を適当なpHで加熱することによりラクトン化する、特許請求の範囲第8項乃至第12項のいずれか1項に記載の方法。

(14) pHを酸性にそして約15〜約130℃の温度に調整することによりラクトン化を達成する、特許請求の範囲第13項に記載の方法。

(15) 醱酵を封鎖剤の存在下で行なう、特許請求の範囲第8項乃至第14項のいずれか1項に記載の方法。

(16) 封鎖剤が多孔性ポリマー顆粒又は水不混和性

キシデカン酸。

(21) 支持体がカラギナン又はアルギネートゲルを含む、特許請求の範囲第20項に記載のγ-ヒドロキシデカン酸。

(22) 醱酵を封鎖剤の存在下で行なう、特許請求の範囲第18項乃至第21項のいずれか1項に記載のγ-ヒドロキシデカン酸。

(23) 封鎖剤が多孔性ポリマー顆粒又は水不混和性液体相を含む、特許請求の範囲第22項に記載のγ-ヒドロキシデカン酸。

(24) リシノール酸源を阻害レベル未満の濃度を保持する速度でインキュベーションに徐々に添加する、特許請求の範囲第18項乃至第23項のいずれか1項に記載のγ-デカラクトン。

(25) *Sporobolomyces odorus*、*Rhodotorula glutinis*及びこれらの混合物から成る群の菌株から選択した微生物を、約3〜約9のpH、約15〜約35℃の温度で、旋光性を有するγ-ヒドロキシデカン酸を産生するのに充分な期間、好気条件下でリシノール酸源を含有する栄養培地



で培養し、生成物をラクトン化し、得られたγ-デカラクトンを回収することにより得られる、旋光性を有するγ-デカラクトン。

(26) リシノール酸源がリシノール酸、ヒマシ油、ヒマシ油加水分解物又はこれらの混合物である、特許請求の範囲第25項に記載のγ-デカラクトン。

(27) 微生物が支持体上に固定されている、特許請求の範囲第25項又は第26項に記載のγ-デカラクトン。

(28) 支持体がカラギナン又はアルギネートゲルを含む、特許請求の範囲第27項に記載のγ-デカラクトン。

(29) γ-ヒドロキシデカン酸をその場所でラクトン化する、特許請求の範囲第25項乃至第28項のいずれか1項に記載のγ-デカラクトン。

(30) 生成物の酸を適当なpHで加熱することによりラクトン化する、特許請求の範囲第25項乃至第29項のいずれか1項に記載のγ-デカラクトン。

(31) pHを酸性にそして約15〜約130℃の温度に調整することによりラクトン化を達成する、特許請求の範囲第30項に記載のγ-デカラクトン。

(32) 醗酵を封鎖剤の存在下で行なう、特許請求の範囲第25項乃至第31項のいずれか1項に記載のγ-デカラクトン。

(33) 封鎖剤が多孔性ポリマー顆粒又は水不混和性液体相を含む、特許請求の範囲第32項に記載のγ-デカラクトン。

(34) リシノール酸源を阻害レベル未満の濃度を保持する速度でインキュベーションに徐々に添加する、特許請求の範囲第25項乃至第33項のいずれか1項に記載のγ-デカラクトン。]

3 明細書、3頁13行「その後」を「その後の」に訂正する。

4 同、同頁13乃至14行、19行、4頁6行、15行、6頁13行、10頁13行、16行、12頁9行、13頁14乃至15行、14頁3乃至4行、14乃至15行、15頁7乃至8行、12行、16乃至19行、16頁5行、17頁3行

「ガンマーデカラクトン」を「γ-デカラクトン」に訂正する。

5 同、3頁12行、19乃至20行、4頁7乃至8行、14行、5頁8乃至9行、6頁1行、8頁5乃至6行「ガンマーヒドロキシデカン酸」を「γ-ヒドロキシデカン酸」に訂正する。

6 同、3頁20行乃至4頁1行「フレーバとして」を「フレーバーとしての」に訂正する。

7 同、4頁4行「一般的要求」を「一般的要件」に訂正する。

8 同、同頁12行「3〜9」を「約3〜約9」に訂正する。

9 同、同頁15行「培養する。」と「ガンマーデカラクトン」の間に「本発明は、例えば、酸性pHで熱を加えることにより酸をラクトン化し、そしてγ-デカラクトンを回収することを包含する。」を挿入する。

10 同、同頁19乃至20行「および」を「を加水分解し」に訂正する。

11 同、5頁1行「ベクター酸化リシノール酸を加

水分解」を「リシノール酸をベクター酸化」に訂正する。

12 同、同頁8行「ここに」を「本明細書に」に訂正する。

13 同、同頁14行「寄託菌株」を「寄託菌株の使用」に訂正する。

14 同、同頁16行「特許請求する方法で」を「本発明の方法で」に訂正する。

15 同、同頁17行「加水分解物を」を「加水分解物を、」に訂正する。

16 同、6頁10行「好ましい」を「好ましい。」に訂正する。

17 同、同頁15乃至17行、17行「%w/w」を「w/w%」に訂正する。

18 同、7頁6乃至7行「適用して」を「加えることにより」に訂正する。

19 同、同頁13行、16頁19行「(1982)」を「(1982年)」に訂正する。

20 同、7頁14行、17頁10行「(1977)」を「(1977年)」に訂正する。

- 21 同、8頁9行「ココナツ油」を「ココナツ油」に訂正する。
- 22 同、同頁10行「疎水性相に」を「疎水性相への」に訂正する。
- 23 同、同頁13行「存在は」を「存在が」に訂正する。
- 24 同、同頁16行「調整遊離」を「封鎖 (sequester)」に訂正する。
- 25 同、同頁8乃至9行、19乃至20行「ガンマデカラクトン」を「γ-デカラクトン」に訂正する。
- 26 同、同頁11行、15行、17行「開示される」を「開示されている。」に訂正する。
- 27 同、同頁9行、10行、11行、12行、20行、22頁18行、23頁4乃至5行、14行、19行、20行、14頁7行、8行、9行、9乃至10行、15頁1行、16行、16頁2乃至3行、11乃至12行「%w/v」を「w/v %」に訂正する。
- 28 同、同頁13行、15頁5行、12行、11行、16頁4行「7日」を「7日間」に訂正する。
- 29 同、同頁19乃至20行「デルターウンデカラクト

- ン」を「δ-ウンデカラクトン」に訂正する。
- 30 同、12頁4行「沈澱」を「沈降」に訂正する。
- 31 同、同頁11行、14頁18行、15頁20行「収量」を「収率」に訂正する。
- 32 同、12頁19行「ガンマラクトン レベル」を「γ-デカラクトン量」に訂正する。
- 33 同、同頁20行「モル収量」を「モル収率」に訂正する。
- 34 同、13頁6乃至7行「4日および10日」を「4日間及び10日間」に訂正する。
- 35 同、同頁15乃至16行「3、5および7日イキュベーション」を「3、5及び7日間インキュベーション」に訂正する。
- 36 同、同頁17行「認めた。」を「認められた。」に訂正する。
- 37 同、15頁3行、16頁5行「2日」を「2日間」に訂正する。
- 38 同、16頁6乃至7行「樹脂は」を「樹脂を」に訂正する。
- 39 同、同頁13行「5分」を「5分間」に訂正する。

- 40 同、17頁15行「SPO 2330」を「SPO 2330」に訂正する。
- 41 同、同頁19乃至20行「11」を「11」に訂正する。
- 42 同、18頁1行「Oxloidを引用することにより得ることができる。」を「Oxloid)を参考にするることにより成し得ることができる。」に訂正する。